

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 222**

51 Int. Cl.:

A23L 1/00 (2006.01)

A23L 1/0522 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

A23L 2/39 (2006.01)

A23K 1/16 (2006.01)

A23L 1/275 (2006.01)

A23L 1/303 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2008 E 08853935 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2015 EP 2224823**

54 Título: **Preparado de carotinoide en forma de polvo para el teñido de bebidas**

30 Prioridad:

29.11.2007 EP 07121904

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.07.2015

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

KÖPSEL, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 540 222 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Preparado de carotinoide en forma de polvo para el teñido de bebidas

- 5 La presente invención se refiere a preparados en forma de polvo de al menos un carotinoide, seleccionado del grupo constituido por β -carotina, astaxantina, cantaxantina, citranaxantina, licopina y luteína, a un procedimiento para la preparación de estos preparados en forma de polvo, y el uso de preparados en forma de polvo.
- La clase de sustancia de carotinoides se clasifica en dos grupos principales, la carotina y la xantofila. A diferencia de las carotinas que se tratan de hidrocarburos de polieno puros como, por ejemplo, β -carotina o licopina, en los xantófilos se dan funciones oxígeno como grupo hidroxilo, epoxi y/o carbonilo. Representantes típicos de este grupo son, entre otros, astaxantina, cantaxantina, luteína y zeaxantina.
- 10 La licopina es el colorante que dota de color rojo a tomates y escaramujos. La luteína es un colorante amarillo anaranjado, que se encuentra entre otros en los pétalos de flores de clavelón de la India (flor tagetes), y se puede obtener de estos.
- Estos polienos que se obtienen tanto sintéticamente como también aislables de fuentes naturales representan para la industria alimentaria y de piensos así como para el sector farmacéutico importantes colorantes y principios activos
- 15 y son, como en el caso de astaxantina, principios activos con actividad de provitamina A en el salmón.
- Tanto la carotina como también la xantofila son insolubles en agua, mientras que en grasas y aceites se encuentra una solubilidad muy baja. Esta solubilidad limitada así como la alta sensibilidad a la oxidación se oponen a una aplicación directa de productos relativamente de grano grueso obtenidos mediante síntesis química en la coloración de alimentos y piensos, ya que las sustancias no son estables al almacenamiento en forma de cristal grueso y solo
- 20 dan malos resultados de coloración. Estos provocan para el uso práctico de carotinoides efectos perjudiciales de forma particular en medio acuoso.
- Solo mediante formulaciones preparadas intencionadamente en las que los principios activos se presentan en forma finamente dividida y dado el caso con protección frente a oxidación con coloide protector, se pueden conseguir en la coloración directa de alimentos mejores rendimientos de color. Además estos conducen en formulaciones usadas en
- 25 piensos a una biodisponibilidad mayor de carotinoide, lo que significa la carotina o xantofila, y con ello indirectamente a mejores efectos de color, por ejemplo, en la pigmentación de la yema de huevo o de peces.
- Para la mejora de rendimientos de color y para el aumento de la resorción o bien de la biodisponibilidad se han descrito distintos procedimientos, que presentan todos el fin de reducir los tamaños de cristalita de los principios activos y llevarlos a un intervalo de tamaños de partícula inferiores a 10 μm .
- 30 Múltiples procedimientos, entre otros, descritos en Chimia 21, 329 (1967), documento WO 91/06292 así como en el documento WO 94/19411, sirven a este respecto para la molienda de carotinoides mediante un molino de coloides y consiguen con ello tamaños de partícula de 2 a 10 μm .
- En el documento WO 2007/003543 se describe un procedimiento de molienda, en el que se tritura la β -carotina como suspensión mediante molienda en presencia de sacarosa o glucosa y almidón modificado hasta un tamaño de
- 35 partícula de aproximadamente 0,6 μm y se transforma la suspensión que contiene carotinoide a continuación a un polvo seco. Los polvos así obtenido muestran en lo referente a β -carotina una buena estabilidad al almacenamiento en comprimidos multivitamínicos.
- Además del procedimiento de molienda existen una serie de procedimientos de emulsión/secado por pulverización como los que se describen, por ejemplo, en los documentos DE-A-12 11 911 o EP-A-O 410 236.
- 40 Según el documento de patente europea EP-B-0 065 193 se realiza la preparación de preparados de carotinoide en forma de polvo, finamente divididos de modo que se disuelve un carotinoide en un disolvente volátil, miscible con agua, orgánico a temperaturas elevadas, dado el caso a presión elevada, el carotinoide precipita mediante mezcla con una solución acuosa de un coloide protector y a continuación se seca por pulverización.
- Un procedimiento análogo para la preparación de preparados de carotinoide en forma de polvo, finamente
- 45 distribuidos se describe en el documento EP-A-0 937 412 con uso de disolventes no miscibles con agua.
- En el documento US 6 235 315 se describen formulaciones de licopina en forma de polvo estables al almacenamiento, que contienen como coloide protector gelatina de pescado y como plastificante glucosa.
- El documento WO 2007/009601 da a conocer un procedimiento para la preparación de un preparado en forma de
- 50 polvo de carotinoides, octenil-succinato de almidón y por ejemplo glucosa, disolviéndose el carotinoide en un triglicérido, antes de que se transforme tras mezcla con los otros componentes en un polvo seco.
- A pesar de las formulaciones de carotinoide descritas al comienzo en el estado de la técnica citado existe por parte de la industria de las bebidas necesidad de preparados mejorados, de forma particular formulaciones en forma de

polvo de licopina o luteína, que pueden disolverse fácilmente en agua, de forma particular agua fría, que sean de utilidad también en bebidas con alta dureza del agua, que muestren una gran intensidad de color, o que formen las emulsiones estables en las bebidas acabadas, y que además se encuentren libres de gelatinas.

Este objetivo se consigue con un preparado en forma de polvo que contiene:

- 5 del 1 al 20 % en peso de al menos un carotinoide, seleccionado del grupo constituido por β -carotina, astaxantina, cantaxantina, citranaxantina, licopina y luteína,
 del 3 al 60 % en peso de almidón modificado,
 del 3 al 60 % en peso de glucosa,
 del 0,5 al 10 % en peso de al menos un antioxidante, y

- 10 del 0,5 al 6,5 % en peso de humedad residual de agua,

en donde los datos de % en peso se refieren al polvo seco que contiene aún humedad residual y en el que la relación en peso de carotinoide a almidón modificado es de 1:3 a 1:7, preferiblemente de 1:3 a 1:5, y tratándose el almidón modificado de un octenil-succinato de almidón, y que se preparó según el procedimiento de la reivindicación 1.

- 15 El preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención contiene del 1 al 20 % en peso, preferiblemente del 5 al 15 % en peso, de forma particular del 8 al 13 % en peso de un carotinoide, seleccionado del grupo constituido por β -carotina, astaxantina, cantaxantina, citranaxantina, licopina y luteína, seleccionados preferiblemente del grupo constituido por licopina y luteína. De forma particular se trata el carotinoide de licopina.

- 20 Adicionalmente el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención contiene del 3 al 60 % en peso, preferiblemente del 20 al 55 % en peso, con especial preferencia del 30 al 50 % en peso, de forma particular del 35 al 45 % en peso de almidón modificado.

- 25 Con almidón modificado se entienden productos de transformación de almidón preparados químicamente o enzimáticamente. A este respecto puede tratarse de almidón éter, éster de almidón o fosfatos de almidón. Representantes preferidos de este grupo son éster de almidón, de forma particular octenil-succinato de almidón como, por ejemplo, Capsul[®] (almidón de octenilsuccinato de sodio) o Purity[®] Gum 2000 (almidón de octenilsuccinato de sodio) de la compañía National Starch, de forma particular un almidón de octenilsuccinato de sodio como Purity[®] Gum 2000.

- 30 El preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención contiene del 3 al 60 % en peso, preferiblemente de 20 a 55 % en peso, con especial preferencia del 30 al 50 % en peso, de forma particular del 35 al 45 % en peso de glucosa.

- 35 Adicionalmente el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención contiene del 0,5 % al 10 % en peso, preferiblemente del 0,7 al 5 % en peso, con especial preferencia del 0,8 al 2,5 % en peso, con muy especial preferencia del 1 al 2 % en peso de al menos un antioxidante. Ejemplos de antioxidantes adecuados son, entre otros, alfa-tocoferol, t-butil-hidroxi-tolueno, t-butilhidroxianisol, ácido cítrico, citrato de sodio, ácido ascórbico, ascorbato de sodio, palmitato de ascorbilo o E-toxiquina o mezclas de los mismos. Antioxidantes preferidos son alfa-tocoferol, ácido ascórbico, ascorbato de sodio, palmitato de ascorbilo o mezclas de los mismos. Con muy especial preferencia el antioxidante es alfa-tocoferol.

- 40 Adicionalmente el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención contiene del 0,5 al 6,5 % en peso de humedad residual de agua.

- 40 Para el aumento de la estabilidad del preparado en forma de polvo frente a la degradación microbiana puede ser conveniente añadir al preparado agentes conservantes como, por ejemplo, 4-hidroxibenzoato de metilo, 4-hidroxibenzoato de propilo, ácido sórbico o ácido benzoico o sus sales.

- 45 El preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención puede contener dado el caso también emulsionantes que se usan en casos escogidos preferiblemente en la preparación de dispersión. Ejemplos de emulsionantes son palmitato de ascorbilo, éster de ácido graso de poliglicerina como poliglicerina-3-poliricinoleato (PGPR 90), éster de sorbitán y ácido graso, como monoestearato de sorbitán (span 60), monooleato de PEG(20)-sorbitán, éster de propilenglicol y ácido graso o fosfolípidos como lecitina.

- 50 Además del octenil-succinato de almidón las suspensiones acuosas de acuerdo con la invención y los preparados en forma de polvo preparados a partir de esos pueden contener otros coloides protectores. A tal efecto se tienen en cuenta, a modo de ejemplo, las siguientes sustancias:

gelatinas de ternera, cerdo o pescado, de forma particular gelatinas de degradación ácido o básica con cifras Bloom en el intervalo de 0 a 250, con muy especial preferencia de gelatina A 100, A 200, A 240, B 100 y B 200 así como

tipos de gelatina de degradación enzimática de bajo peso molecular con el número Bloom 0 y pesos moleculares de 15.000 a 25.000 D como, por ejemplo, Collagel A y Gelitasol P (compañía Stoess, Eberbach) así como mezclas de estas variedades de gelatina.

5 Almidón, dextrina, pectina, goma arábiga, sulfonatos de lignina, quitosán, poli(sulfonato de estireno), alginatos, caseína, caseinato, metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa o mezclas de estos coloides protectores.

Proteínas de plantas como proteínas de soja, arroz y/o trigo, pudiendo presentarse estas proteínas de plantas parcialmente degradadas o en forma no degradada.

10 En el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención la relación en peso de almidón modificado a glucosa es preferiblemente de 4:1 a 1:3, de forma particular de 1,5:1 a 1:1,5.

Con especial preferencia se describe un preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención como previamente, siendo el contenido del carotinoide en el preparado del 8 al 13 % en peso, y la relación en peso del carotinoide a almidón modificado es de 1:3 a 1:5 y la relación en peso de almidón modificado a glucosa es de 1,5:1 a 1:1,5.

15 En el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención se presenta el carotinoide preferiblemente como partículas de tamaño nanométrico.

20 Como partículas de tamaño nanométrico se entienden aquellas partículas que presentan un tamaño de partícula medio determinado por difracción de Fraunhofer D[4,3] de 0,02 a 100 μm , preferiblemente de 0,05 a 50 μm , con especial preferencia de 0,05 a 20 μm , con muy especial preferencia de 0,05 a 5 μm , de forma particular de 0,05 a 1,0 μm . El término D[4,3] se refiere al diámetro medio ponderado al volumen (véase el manual de Malvern Mastersizer S, Malvern Instruments Ltd., RU).

Preferiblemente las partículas de carotinoide en el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención presentan una tamaño de partícula medio D [4,3] de 0,07 a 0,7 μm .

25 Un objeto adicional de la invención es también un procedimiento para la producción del preparado en forma de polvo anteriormente descrito que contiene:

del 1 al 20 % en peso de al menos un carotinoide, seleccionado del grupo constituido por β -carotina, astaxantina, cantaxantina, citranaxantina, licopina y luteína,

del 3 al 60 % en peso de almidón modificado,

del 3 al 60 % en peso de glucosa,

30 del 0,5 al 10 % en peso de al menos un antioxidante, y

del 0,5 al 6,5 % en peso de humedad residual de agua,

en donde los datos de % en peso se refiere al polvo seco que contiene aún humedad residual y en el que la relación en peso de carotinoide a almidón modificado es de 1:3 a 1:7, y tratándose el almidón modificado de un octenil-succinato de almidón, que comprende las etapas de

35 a₁) disolución del carotinoide en un disolvente miscible con agua, orgánico, o en una mezcla de agua y un disolvente miscible con agua, orgánico a temperaturas superiores a 30 °C, o

a₂) disolución del carotinoide en un disolvente miscible con agua, orgánico, seleccionado del grupo de carbonato de dimetilo, carbonato de propileno, formiato de etilo, acetato de etilo, acetato de isopropilo y metil-terc-butiléter,

40 b) mezcla de la solución obtenida según a₁) o a₂) con una solución acuosa molecularmente dispersa o coloidalmente dispersa de una mezcla de glucosa y de almidón modificado, generándose la fase hidrófoba del carotinoide como fase nanodispersa

c) transformación de la dispersión formada en un polvo seco mediante separación de la cantidad principal de agua y dado el caso disolvente usado adicionalmente y a continuación secado.

45 Formas de realización preferidas en lo referente a los componentes carotinoide, almidón modificado, glucosa y antioxidante y sus cantidades de uso se encuentran en las aclaraciones hechas ya al comienzo.

Los disolventes miscibles con agua usados en el etapa a₁) del procedimiento de acuerdo con la invención son sobre todo disolventes miscibles con agua, térmicamente estables, volátiles, que contienen solo carbono, hidrógeno y oxígeno como alcoholes, éteres, ésteres, cetonas o acetales. Normalmente se usa aquellos disolventes que son miscibles con agua al menos en el 10 %, presentan un punto de ebullición inferior a 200 °C y/o presentan menos de

10 átomos de carbono. Con especial preferencia se usan metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, 1,2-butanodiol-1-metiléter (1-metoxi-butanol-2), 1,2-propandiol-1-n-propiléter (1-propoxi-propanol-2), tetrahidrofurano o acetona.

5 En el procedimiento de acuerdo con la invención se realiza preferiblemente la etapa de procedimiento a₁), disolviéndose el carotinoide en un disolvente miscible con agua, orgánico, o en una mezcla de agua y un disolvente miscible con agua, orgánico, a temperaturas mayores de 30 °C, preferiblemente entre 50 °C y 240 °C, de forma particular de 100 °C a 200 °C, con especial preferencia de 140 °C a 180 °C, dado el caso a presión.

10 Debido a que la acción de altas temperaturas en determinadas circunstancias puede degradarse toda la proporción de trans-isómeros deseada del carotinoide, de forma particular de licopina y luteína, se disuelve el/los carotinoide(s) lo más rápidamente posible, por ejemplo, en el intervalo de segundos, por ejemplo, en 0,1 a 10 segundos, con especial preferencia en menos de 1 segundo. Para la preparación rápida de solución de dispersión molecular puede ser ventajoso el uso de presión elevada, por ejemplo, en el intervalo de 2000 kPa a 8000 kPa (de 20 bar a 80 bar), preferiblemente de 3000 kPa a 6000 kPa (de 30 bar a 60 bar).

15 A la solución de dispersión molecular así obtenida se adiciona a continuación en la etapa de procedimiento b) directamente solución de dispersión molecular o de dispersión coloidal acuosa dado el caso enfriada de la mezcla de glucosa y de almidón modificado, generándose la fase hidrófoba del carotinoide como fase nanodispersa. Preferiblemente se usa en la etapa de procedimiento b) una temperatura de mezcla de aproximadamente 35 °C a 80 °C.

A este respecto se transforma el componente disolvente de la etapa de procedimiento a₁) en la fase acuosa y la fase hidrófoba del/de los carotinoide(s) se genera como fase nanodispersa.

20 En lo referente a una descripción más detallada del procedimiento y del equipo para la dispersión anteriormente citada se hace referencia aquí al documento EP-B-0 065 193.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se transforma en la etapa de procedimiento c) la dispersión formada mediante separación de la cantidad principal del agua y dado el caso disolvente usado adicionalmente y a continuación secado en un polvo seco.

25 La transformación en un polvo seco puede realizarse a este respecto, entre otros, mediante secado por pulverización, enfriamiento por pulverización, secado por pulverización modificado, secado por congelación o secado en lecho fluidizado, dado el caso también en presencia de un material de revestimiento. Como agentes de revestimiento son adecuados, entre otros, almidón de maíz, ácido silícico o también fosfato de tricalcio.

30 Se prefiere en la etapa de procedimiento c) concentrar la dispersión formada mediante separación por destilación de la cantidad principal del agua y eventualmente del disolvente presente adicionalmente para una concentración del sólido de aproximadamente el 20 al 35 % en peso, y a continuación transformar en un polvo seco esta dispersión concentrada en un secador por pulverización.

35 Se prefiere especialmente en la etapa de procedimiento c) llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención el secado en un secador por pulverización con lecho fluidizado externo, integrado y/o aguas abajo. A este respecto se forma preferiblemente un preparado en forma de polvo con partículas aglomeradas. Las partículas aglomeradas obtenidas presentan preferiblemente según cada equipo usado la estructura de una cebolla, una frambuesa, un racimo de uvas compacto o un racimo de uvas con huecos. Este tipo de estructura de aglomerado, las propiedades del polvo resultantes, así como el procedimiento de aglomeración se describen, por ejemplo, por parte de Ejnar Refstrup, "Recent Advances in Agglomeration during Spray Drying", en "Zeitschrift für Lebensmitteltechnologie", ZFL 43 (1992), 10, páginas 576 a 582. Las partículas aglomeradas del preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención presentan con especial preferencia la estructura de una frambuesa o de un racimo de uvas compacto o con huecos, de forma particular de un racimo de uvas compacto o con huecos.

45 Los polvos secos de acuerdo con la invención se caracterizan, entre otros, porque se pueden redispersar de nuevo en sistemas acuosos con calentamiento de una distribución fina uniforme del principio activo en intervalos de tamaño de partícula menores de 1 µm sin problemas. A este respecto se comprueba que el polvo seco de acuerdo con la invención se puede redispersar muy rápidamente en agua fría y forma durante tiempo prolongado dispersiones estables con gran intensidad de color.

50 El preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención es adecuado, entre otros, como aditivo para preparados de alimentos, por ejemplo, para la coloración de alimentos como bebidas, como agente para la producción de preparados farmacéuticos y cosméticos así como para la producción de preparados de complementos alimenticios, por ejemplo, de preparados multivitamínicos para humanos y animales. Preferiblemente es adecuado el preparado en forma de polvo como aditivo para bebidas.

55 Un objeto adicional de la presente invención es por tanto también el uso del preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención anteriormente descrito como aditivo para piensos para animales, alimentos, complementos alimenticios o agentes farmacéuticos, de forma particular como aditivo para bebidas.

Igualmente son objeto de la presente invención piensos para animales, alimentos, complementos alimenticios o agentes farmacéuticos, de forma particular una bebida, que contiene el preparado en forma de polvo de acuerdo con la invención.

La invención se aclara mediante los siguientes ejemplos que sin embargo no son limitantes para la invención:

5 Ejemplo 1

10 Se suspendieron 10 g de licopina cristalina en una solución de 1,7 g de α -tocoferol y 130 g de isopropanol. Esta suspensión se mezcló con un caudal de 1,5 kg/h y 5000 kPa (5 bar) de presión del sistema con 460 g de isopropanol caliente (caudal de 2,6 kg/h) hasta una temperatura de solución de 170 °C. Esta solución se mezcló en una cámara de mezcla turbulenta con una solución de 70,4 g de Purity Gum 2000 (National Starch) y 80,4 g de glucosa en 6450 g de agua. Se separó de esta dispersión de licopina a continuación el isopropanol mediante un evaporador de vacío, y se transfirió la dispersión mediante secado por pulverización a un polvo. El contenido en licopina en el polvo fue del 10,9 %, y el tamaño de partícula medio de las partículas de licopina fue de 307 nm.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de un preparado en forma de polvo que contiene:
- 5 del 1 al 20 % en peso de al menos un carotinoide, seleccionado del grupo constituido por β -carotina, astaxantina, cantaxantina, citranaxantina, licopina y luteína,
- del 3 al 60 % en peso de almidón modificado,
- del 3 al 60 % en peso de glucosa,
- del 0,5 al 10 % en peso de al menos un antioxidante, y
- del 0,5 al 6,5 % en peso de humedad residual de agua,
- 10 en donde los datos de % en peso se refiere al polvo seco que contiene aún humedad residual y en el que la relación en peso de carotinoide a almidón modificado es de 1:3 a 1:7, y
- tratándose el almidón modificado de octenil-succinato de almidón,
- que comprende las etapas de
- 15 a₁) disolución del carotinoide en un disolvente orgánico miscible con agua o en una mezcla de agua y un disolvente orgánico miscible con agua a temperaturas superiores a 30 °C, o
- a₂) disolución del carotinoide en un disolvente orgánico no miscible con agua, seleccionado del grupo de carbonato de dimetilo, carbonato de propileno, formiato de etilo, acetato de etilo, acetato de isopropilo y metil-terc-butiléter,
- b) mezcla de la solución obtenida según a₁) o a₂) con una solución acuosa molecularmente dispersa o coloidalmente dispersa de una mezcla de glucosa y de almidón modificado, generándose la fase hidrófoba del carotinoide como
- 20 fase nanodispersa
- c) transformación de la dispersión formada en un polvo seco mediante separación de la cantidad principal de agua y dado el caso disolvente usado adicionalmente y a continuación secado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde en la etapa c) la dispersión formada mediante separación por
- 25 destilación de la cantidad principal de agua y eventualmente disolvente presente adicionalmente se concentra a una concentración de sólidos de aproximadamente el 20 al 35 % en peso y a continuación se transforma esta dispersión concentrada en un secador por pulverización en un polvo seco.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 2 ó 3, en donde el secado en la etapa (c) se lleva a cabo en un secador por pulverización con lecho fluidizado externo integrado y/o dispuesto aguas abajo.
4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el carotinoide se trata de licopina.
- 30 5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el antioxidante es alfa-tocoferol.
6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la relación en peso de almidón modificado a glucosa es de 4:1 a 1:3.
7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el contenido de carotinoide en el
- 35 preparado es del 8 al 13 % en peso, y la relación en peso de carotinoide a almidón modificado es de 1:3 a 1:5 y la relación en peso de almidón modificado a glucosa es 1,5:1 a 1:1,5.
8. Preparado en forma de polvo producido según un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Uso del preparado en forma de polvo según la reivindicación 8, como aditivo para piensos de animales, alimentos, complementos alimenticios o agentes farmacéuticos.
- 40 10. Uso del preparado en forma de polvo según la reivindicación 8, como aditivo para bebidas.
11. Piensos para animales, alimentos, complementos alimenticios o agentes farmacéuticos, que comprenden el preparado en forma de polvo según la reivindicación 8.
12. Bebida, que comprende el preparado en forma de polvo según la reivindicación 8.